

AU

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 152 617 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
07.11.2001 Bulletin 2001/45

(51) Int Cl.7: H04N 7/18, H04N 7/14,
G05D 1/02

(21) Numéro de dépôt: 01401143.1

(22) Date de dépôt: 03.05.2001

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeur: Delail, Mario
31450 Odars (FR)

(74) Mandataire: Colas, Jean-Pierre et al
Cabinet de Bolisse et Colas
37, avenue Franklin D. Roosevelt
75008 Paris (FR)

(30) Priorité: 04.05.2000 FR 0005715

(71) Demandeur: CENTRE NATIONAL D'ETUDES
SPATIALES
F-75039 Paris Cedex 01 (FR)

(54) Procédé et dispositif interactifs de diffusion d'images émises par une caméra vidéo mobile

(57) La caméra (9) est montée sur un robot (1) mobile dans un espace (2) prédéterminé. On commande à distance les déplacements du robot (1) et de la caméra (9) dans cet espace, sur une trajectoire (T) désirée. Suivant l'invention on définit ladite trajectoire (T) à l'aide

d'une cartographie dudit espace et on asservit la trajectoire réelle dudit robot, repéré dans ladite cartographie, à ladite trajectoire désirée (T), par la méthode de la poursuite de la position d'un modèle du robot (1).

Application à la visite d'un espace (musée, atelier, etc...), à travers un site WEB du réseau Internet.

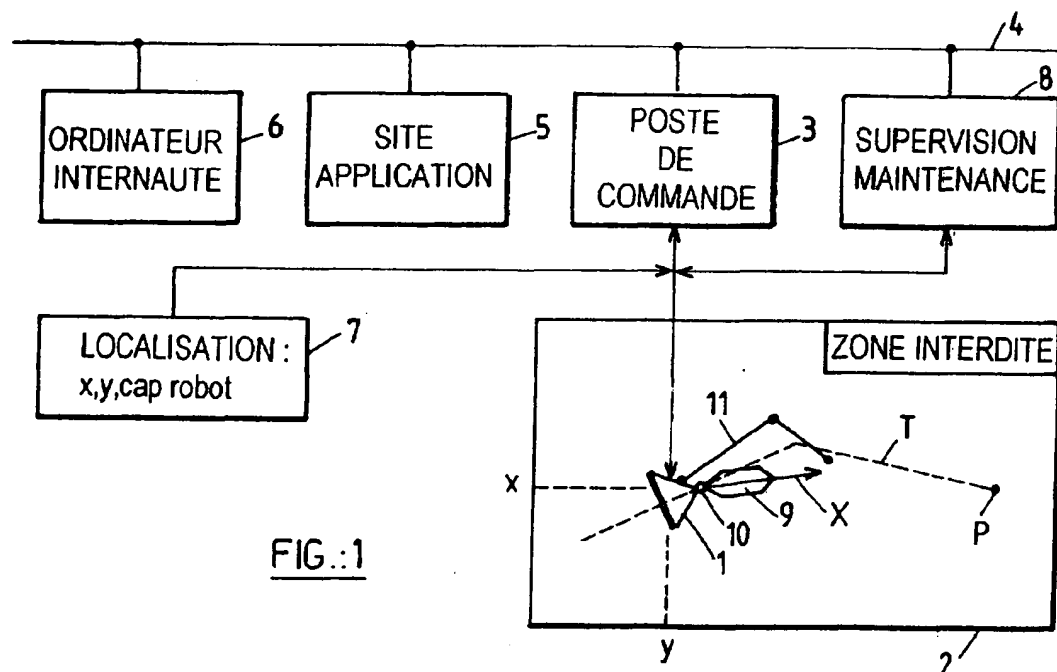


FIG.:1

Description

[0001] La présente invention est relative à un procédé interactif de diffusion d'images émises par une caméra vidéo montée sur un robot mobile dans un espace prédéterminé et, plus particulièrement, à un tel procédé suivant lequel on commande à distance les déplacements dudit robot et de ladite caméra dans ledit espace, sur une trajectoire désirée. La présente invention est aussi relative à un dispositif pour la mise en oeuvre de ce procédé.

[0002] De nombreux sites "WEB" du réseau de communications Internet diffusent actuellement des images prises par des caméras vidéo, dites "webcams", agencées de manière à explorer des espaces prédéterminés depuis des points fixes ou mobiles de ces espaces. Les internautes connectés à ces sites ne disposent cependant pas de moyens permettant de commander à volonté les déplacements de la caméra dans l'espace considéré, aussi bien que l'orientation de l'axe de son objectif ou l'angle de champ de cet objectif. Or, une telle interactivité serait avantageuse dans des espaces tels qu'un musée, un local industriel à surveiller, un appartement à faire visiter, etc....

[0003] On expérimente actuellement des dispositifs conçus pour offrir cette interactivité. Ces dispositifs connus exploitent les images diffusées par la caméra pour localiser la position du robot et de la caméra dans l'espace et pour définir une trajectoire souhaitée de ceux-ci dans cet espace.

[0004] Le faible débit du réseau Internet empêche cependant que les images vidéo transmises par la caméra présentent une résolution et une fréquence de rafraîchissement suffisamment élevées pour que la localisation et le guidage du robot supportant la caméra puissent être obtenus avec une précision satisfaisante.

[0005] La présente invention a donc pour but de fournir un procédé interactif de diffusion d'images émises par une caméra vidéo, et transmises via le réseau Internet, qui ne présente pas ces inconvénients.

[0006] On atteint ce but de l'invention, ainsi que d'autres qui apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre avec un procédé interactif de diffusion d'images émises par une caméra vidéo montée sur un robot mobile dans un espace prédéterminé, suivant lequel on commande à distance les déplacements du robot et de la caméra dans cet espace, sur une trajectoire désirée, ce procédé étant remarquable en ce qu'on définit la trajectoire à l'aide d'une cartographie de l'espace et en ce qu'on asservit la trajectoire réelle du robot, représentée dans ladite cartographie, à ladite trajectoire désirée.

[0007] Comme on le verra plus loin, l'utilisation d'une cartographie pour guider les déplacements du robot, à travers un site WEB du réseau Internet, permet de réduire considérablement le débit, sur ce réseau, des informations nécessaires, ce débit étant alors rendu compatible avec la capacité de ce réseau, au bénéfice de la

précision du guidage obtenu.

[0008] Suivant d'autres caractéristiques du procédé selon la présente invention, on asservit la trajectoire du robot par la méthode de la poursuite de la position d'un modèle du robot. On simule le déplacement du modèle sur une trajectoire théorique obtenue par correction de la trajectoire désirée, pour la rendre compatible avec les caractéristiques géométriques et dynamiques du robot. On mesure en continu l'écart entre la position du robot sur sa trajectoire et la position du modèle du robot sur la trajectoire théorique, et on tire de cet écart des commandes en vitesse et en direction dudit robot, propres à réduire ledit écart.

[0009] L'invention fournit aussi un dispositif pour la mise en oeuvre de ce procédé, ce dispositif comprenant une caméra vidéo montée sur un robot mobile dans un espace prédéterminé, et des moyens de commande à distance des déplacements du robot et de la caméra dans cet espace, ce dispositif étant remarquable en ce que lesdits moyens de commande comprennent des moyens chargés d'une cartographie dudit espace et des moyens pour définir, dans ladite cartographie, une trajectoire désirée de déplacement dudit robot, lesdits moyens de commande exploitant ladite cartographie et la trajectoire désirée ainsi définie pour asservir la trajectoire réelle suivie par le robot à la trajectoire désirée.

[0010] D'autres caractéristiques et avantages du procédé et du dispositif suivant l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre et à l'examen du dessin annexé dans lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique d'un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé suivant la présente invention,
- la figure 2 est un diagramme des échanges d'information intervenant entre divers éléments du dispositif de la figure 1, et
- la figure 3 est un organigramme du séquençement des échanges d'informations entre un site WEB formant partie du dispositif de la figure 1, hébergeant une application mettant en oeuvre le procédé selon la présente invention, et un utilisateur de ce site.

[0011] On se réfère à la figure 1 du dessin annexé où il apparaît que le dispositif suivant la présente invention comprend essentiellement un robot 1 mobile dans un espace 2 prédéterminé, sous la commande d'un poste de commande 3 connecté, par l'intermédiaire d'un réseau de communications 4 tel que, par exemple, le réseau Internet, à un site WEB 5 hébergeant une "application" mettant en oeuvre le procédé selon la présente invention. Ce site est évidemment accessible à tout internaute, par exemple au moyen d'un ordinateur personnel 6 connecté, par l'intermédiaire d'un fournisseur d'accès, au réseau Internet 4.

[0012] Le dispositif représenté comprend encore des moyens de localisation 7 du robot 1 dans l'espace 2 et, éventuellement, des moyens 8 de supervision et de

maintenance du dispositif, utilisés lors de la mise au point du dispositif puis, après la mise en service de ce dernier, pour des opérations de maintenance. Ces moyens 8 comprennent les mêmes fonctions que l'application hébergée dans le site 5. Ils sont placés de préférence près de l'espace 2, pendant la mise au point, puis sur le réseau Internet pour la maintenance.

[0013] Le robot 1 est équipé de moyens (non représentés) permettant de le déplacer physiquement selon deux ou trois dimensions de l'espace 2 (roues, moteurs, etc...) et de moyens de support d'une caméra vidéo 9. Avantagusement, ces moyens de support 10 permettent d'orienter l'axe X de l'objectif de la caméra 9 dans toute direction utile de l'espace 2, selon deux ou trois dimensions de cet espace. De tels moyens 10 peuvent être constitués, à titre d'exemple illustratif et non limitatif, par une tourelle ou un bras motorisé. Dans des applications de maintenance d'installations industrielles le robot 1 peut en outre supporter un bras robotique 11 permettant de réaliser les manipulations d'objets se trouvant dans le champ de la caméra 9. Enfin un microphone (non représenté) peut être associé à la caméra 9 pour la prise d'un son lié aux images diffusées.

[0014] Le robot 1 porte aussi divers équipements électroniques de commande de ses déplacements et de ceux des organes ou appareils montés sur lui, et un système de communications avec le poste de commande 3.

[0015] Cette architecture permet de déporter les asservissements et les traitements d'information décrits plus loin, vers des calculateurs non embarqués sur le robot, ce qui simplifie ce dernier au bénéfice de son coût.

[0016] Les moyens 7 de localisation du robot 1 dans l'espace 2 permettent, selon une caractéristique de la présente invention, de repérer la position du robot par ses coordonnées (x, y, éventuellement z) dans une cartographie de cet espace. Lors des déplacements du robot 1 ces moyens 7 peuvent en outre délivrer une information représentative du cap du robot, utile pour asservir la trajectoire réelle suivie par le robot à une trajectoire de consigne, comme on le verra plus loin.

[0017] Ces moyens de localisation, connectés au poste de commande 3, peuvent être constitués, de manière connue, par des moyens vidéo, des moyens utilisant un système GPS, des moyens odométriques, des moyens de triangulation, etc, etc...

[0018] On se réfère maintenant au diagramme de la figure 2 pour décrire les échanges d'informations qui sont organisés entre le poste de commande 3 et le robot 1 d'une part, et entre le poste de commande et l'ensemble constitué par le site 5 de l'application suivant la présente invention et l'ordinateur personnel 6 d'un internaute connecté à ce site, d'autre part.

[0019] Les informations envoyées par l'ensemble 5, 6 au poste 3 sont :

- la trajectoire T désirée du robot, choisie par l'internaute,

- des consignes pour la commande de la tourelle 10 supportant la caméra vidéo 9 et de l'angle de champ de son objectif, quand celui-ci est à focale variable (zoom), le cas échéant,
- des consignes pour la commande d'un bras robotique 11 supporté par le robot 1, le cas échéant.

[0020] Les informations envoyées par le poste de commande à l'ensemble 5, 6 sont :

- les données de localisation du robot, tirées des moyens 7,
- les images saisies par la caméra,
- éventuellement, le son saisi par le microphone de cette caméra.

[0021] Le poste de commande 3 exploite les informations qu'il reçoit pour les convertir en commandes des déplacements du robot 1, en commandes des mouvements de la tourelle 10 et de l'objectif zoom de la caméra 9, et en commandes du bras robotique 11 éventuellement monté sur le robot 1.

[0022] Suivant la présente invention, le poste de commande assure le suivi par le robot 1 d'une trajectoire désirée, définie dans une cartographie de l'espace 2, en asservissant la trajectoire réelle du robot dans cet espace cartographié à cette trajectoire désirée.

[0023] Cette trajectoire T est choisie par l'internaute sur des "pages" de l'application hébergée par le site 5, faisant apparaître le plan de l'espace cartographié et la position du robot 1 dans cet espace.

[0024] Pour ce faire il est nécessaire de réaliser un modèle numérique de l'espace 2. Un relevé topographique permet de "pixeliser" cet espace et un traitement informatique des caractéristiques photométriques des pixels saisis (densité optique, couleurs) permet d'obtenir ce modèle numérique. Ces techniques de pixelisation et de traitement informatique sont classiques et n'exigent donc pas une description plus complète dans la présente demande de brevet.

[0025] Le modèle numérique de la "carte" de l'espace est complété par l'indication d'éventuelles zones interdites au robot pour diverses raisons tenant, par exemple, à l'impossibilité pour les moyens mécaniques de déplacement du robot, de pénétrer dans une zone particulière de l'espace, et par d'autres indications, telles que :

- dans une application de vente immobilière : le nom et les dimensions des différentes pièces d'un appartement,
- dans une application de visite d'un musée : le nom des différentes salles d'expositions et des objets exposés,
- dans une application de maintenance d'un atelier industriel : le nom des différentes zones de travail de l'atelier, etc...

[0026] Le modèle numérique de la carte représentant l'espace 2 est chargé dans les différentes interfaces homme/machine du dispositif suivant l'invention, locales ou distantes, et donc dans le poste de commande 3 et dans l'application hébergée dans le site Internet 5

[0027] Ce chargement de carte préalable supprime les transferts d'images saisies par la caméra utilisés dans le passé pour localiser et guider le robot. Ces transferts s'opérant par l'intermédiaire du réseau Internet, à débit limité, la résolution et la fréquence des images transférées étaient aussi nécessairement limitées, au préjudice de la précision de la localisation et du guidage du robot.

[0028] Suivant la présente invention, à partir de la position de départ du robot sur la carte, affichée sur l'écran de l'ordinateur 6, et d'un point P (voir figure 1) choisi par l'internaute comme destination pour le robot, une trajectoire T est assignée au robot pour rejoindre ce point P. Cette trajectoire est appelée dans la suite trajectoire "désirée" ou trajectoire "objectif".

[0029] Le dispositif selon la présente invention comprend des moyens permettant d'asservir la trajectoire réellement suivie par le robot, lorsqu'il se déplace pour rejoindre le point P, à la trajectoire "objectif".

[0030] Pour ce faire des moyens logiciels sont prévus, par exemple dans le poste de commande 3, pour examiner la compatibilité des caractéristiques de la trajectoire objectif avec les possibilités de manoeuvre du robot, et corriger d'éventuelles incompatibilités tenant, par exemple, à la taille des différents segments de la trajectoire, aux angles entre segments, à la présence de zones interdites. La trajectoire corrigée prend alors la forme d'une trajectoire théorique curviligne compatible avec les caractéristiques géométriques et dynamiques (accélération/décélération) du robot. D'autres moyens logiciels, installés de préférence dans le poste de commande 3, permettent alors, suivant la présente invention, d'asservir la trajectoire réelle du robot 1 à cette trajectoire théorique, par la méthode de la poursuite.

[0031] Selon cette méthode, on modélise le robot et on simule un déplacement du modèle obtenu sur la trajectoire théorique à l'aide d'une loi de commande proportionnelle de ce déplacement, affectée de coefficients déterminées par une caractérisation du robot, cette loi de commande pouvant avantageusement tenir compte des réactions du modèle en mode de fonctionnement dynamique (accélération/décélération).

[0032] D'autres moyens logiciels permettent de calculer en continu l'écart, dans un repère lié à l'espace 2, entre la position calculée du modèle et la position réelle du robot 1, connue par les moyens 7 de localisation.

[0033] Cet écart permet de calculer les commandes en vitesse et en cap, ou direction, du robot pour que sa position se rapproche de celle de son modèle. Les signaux de commande utilisés peuvent avantageusement faire l'objet d'une correction dynamique du type PI (proportionnelle/intégrale) dont les coefficients sont eux aussi tirés d'une caractérisation du robot.

[0034] On asservit ainsi la trajectoire réelle du robot à la trajectoire désirée, par l'intermédiaire de la trajectoire théorique assignée au modèle du robot.

[0035] A cet asservissement sur trajectoire, on peut ajouter un asservissement en vitesse classique du robot, pris en charge par des moyens avantageusement incorporés au robot lui-même.

[0036] L'asservissement décrit ci-dessus, dont les moyens de mise en oeuvre sont largement transférés sur le poste de contrôle et sur le robot lui-même, grâce à l'utilisation d'une cartographie numérisée de l'espace dans lequel ce robot est susceptible de se déplacer, permet de guider le robot avec une grande précision sur une trajectoire prédéterminée désirée et ceci moyennant des transmissions d'informations à débit limité, compatibles avec les capacités du réseau Internet, ceci conformément au but poursuivi par la présente invention.

[0037] Quand le robot et la caméra, ainsi guidés, arrivent au point P extrême de la trajectoire désirée T, des moyens logiciels permettent à l'internaute de commander la tourelle 10 pour pointer l'axe X de l'objectif de la caméra vers une zone particulière choisie de l'espace 2 et, éventuellement, de commander l'angle de champ de cet objectif, voire l'ouverture de son diaphragme, de manière à recevoir sur l'écran de son ordinateur 6 une image de cette zone, de bonne qualité.

[0038] L'internaute peut alors actionner un bras robotique éventuel pour agir sur des objets placés dans cette zone, par l'intermédiaire de commandes appropriées du poste de commande 3.

[0039] D'une manière générale, les possibilités d'action et d'exploration de l'internaute sont définies par l'application hébergée dans le site 5. Ces possibilités sont très variées. A titre d'exemples illustratifs et non limitatifs, le site peut ainsi proposer :

- la diffusion d'images vidéo et, éventuellement, du son, en continu, à un rythme compatible avec le débit du réseau Internet (par exemple pour la visite d'un appartement à louer ou à vendre),
- la diffusion d'images (et éventuellement du son) à des endroits prédéterminés (par exemple pour l'inspection ou l'entretien d'un appareil disposé dans un espace éloigné),
- la diffusion d'images vidéo à la demande, prises depuis des points de vues choisis à l'avance par l'internaute (visite de musées, d'expositions, etc...).

[0040] Les images obtenues peuvent être enregistrées en vue d'un examen hors ligne.

[0041] On se réfère maintenant à l'organigramme de la figure 3 du dessin annexé, pour décrire le séquençage des échanges d'informations entre le site 5 du dispositif suivant l'invention et l'ordinateur 6 d'un internaute connecté à ce site.

[0042] L'internaute ayant connecté l'ordinateur 6 au site 5 (étape 1), celui-ci renvoie sur l'écran de cet ordi-

nateur une page d'accueil (étape 2) permettant de choisir un accès (étape 3) à l'application mettant en oeuvre le procédé suivant l'invention. L'écran de l'ordinateur 6 affiche alors le plan de l'espace 2 à explorer et la position de départ du robot 1 dans cet espace (étape 4). Des commandes affichées sur l'écran permettent à l'internaute de définir une trajectoire désirée pour le robot dans cet espace (étape 5). Le poste de commande 3 assure alors l'asservissement des déplacements du robot (étape 6) de manière que celui-ci suive au plus près la trajectoire désirée, et envoie au site 5 la position courante du robot (étape 7) ainsi éventuellement que les images courantes alors vues par la caméra, pour affichage sur l'écran de l'ordinateur 6 (étape 8).

[0043] Quand le robot 1 s'immobilise au point extrême P de sa trajectoire, l'internaute fait usage des commandes mises à sa disposition (étape 9) par l'application pour pointer la caméra 9 dans toute direction particulière de l'espace choisie par lui et commande la caméra elle-même de manière à obtenir les images souhaitées. Il peut également commander (étape 9) un bras robotique 11 éventuellement monté sur ce robot. L'écran de l'ordinateur 6 affiche alors la position du robot dans l'espace, les images saisies par la caméra 9 et différentes commandes disponibles (étape 10). Grâce à celles-ci, les étapes 9 et 10 peuvent se répéter jusqu'à ce que l'internaute décide d'arrêter sa connexion au site ou de changer le point de vue de la caméra.

Revendications

1. Procédé interactif de diffusion d'images émises par une caméra vidéo (9) montée sur un robot (1) mobile dans un espace (2) prédéterminé, procédé suivant lequel on commande à distance les déplacements dudit robot (1) et de ladite caméra (9) dans ledit espace (2), sur une trajectoire (T) désirée, **caractérisé en ce qu'on définit ladite trajectoire (T) à l'aide d'une cartographie dudit espace (2) et en ce qu'on asservit la trajectoire réelle dudit robot (1), repérée dans ladite cartographie, à ladite trajectoire désirée (T).**
2. Procédé conforme à la revendication 1, **caractérisé en ce qu'on utilise un site WEB (5) du réseau Internet (4) pour définir ladite trajectoire désirée (T) et pour diffuser les informations saisies par ladite caméra (9).**
3. Procédé conforme à la revendication 2, **caractérisé en ce qu'on asservit ladite trajectoire (T) par la méthode de la poursuite de la position d'un modèle dudit robot(1).**
4. Procédé conforme à la revendication 3, **caractérisé en ce qu'on simule le déplacement dudit modèle sur une trajectoire théorique obtenue par correction**
5. Procédé conforme à la revendication 4, **caractérisé en ce qu'on mesure en continu l'écart entre la position du robot (1) sur sa trajectoire et la position du modèle dudit robot (1) sur ladite trajectoire théorique, et en ce qu'on tire de cet écart des commandes en vitesse et en cap dudit robot, propres à réduire ledit écart.**
6. Procédé conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** ladite cartographie est obtenue par pixelisation et numérisation d'une image dudit espace.
7. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 6, comprenant une caméra vidéo (9), montée sur un robot (1) mobile dans un espace (2) prédéterminé, et des moyens de commande à distance des déplacements dudit robot (1) et de ladite caméra (9) dans ledit espace (2), **caractérisé en ce que** lesdits moyens de commande (3, 5, 6) comprennent des moyens (3, 5) chargés d'une cartographie dudit espace et des moyens (6) pour définir, dans ladite cartographie, une trajectoire (T) désirée de déplacement dudit robot (1), lesdits moyens de commande (3, 5, 6) exploitant ladite cartographie et la trajectoire (T) désirée ainsi définie pour asservir la trajectoire réelle suivie par ledit robot (1) à ladite trajectoire (T).
8. Dispositif conforme à la revendication 7, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de commande (3, 5, 6) comprennent un poste de commande (3) dudit robot (1) et de ladite caméra (9), ledit poste (3) étant connecté, par l'intermédiaire du réseau Internet (4) à un site WEB (5) hébergeant une application accessible à un utilisateur d'un ordinateur (6) connecté lui-même au réseau (4), pour la commande par ledit utilisateur des mouvements du robot (1) et de la caméra (9).
9. Dispositif conforme à la revendication 8, **caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de localisation (7) dudit robot (1) dans ledit espace (2), lesdits moyens de localisation (7) étant connectés audit poste de commande (3).**
10. Dispositif conforme à la revendication 8, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de commande (3, 5, 6) comprennent des moyens (10) pour commander la position de la caméra (9) sur le robot (1).
11. Dispositif conforme à la revendication 10, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de commande (3, 5,

6) comprennent en outre des moyens pour commander au moins un des organes de la caméra vidéo (9) faisant partie du groupe constitué par : un objectif à focale variable, le diaphragme dudit objectif, un microphone.

5

12. Dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 8 à 11, **caractérisé en ce qu'il** comprend un bras robotique (11) monté sur le robot (1) pour réaliser des manipulations dans le champ de prise de vue de la caméra (9), lesdits moyens de commande (3, 5, 6) comprenant des moyens de commande dudit bras (11).

10

13. Dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 8 à 12, **caractérisé en ce qu'il** comprend des moyens (8) de supervision et de maintenance, connectés audit réseau Internet.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

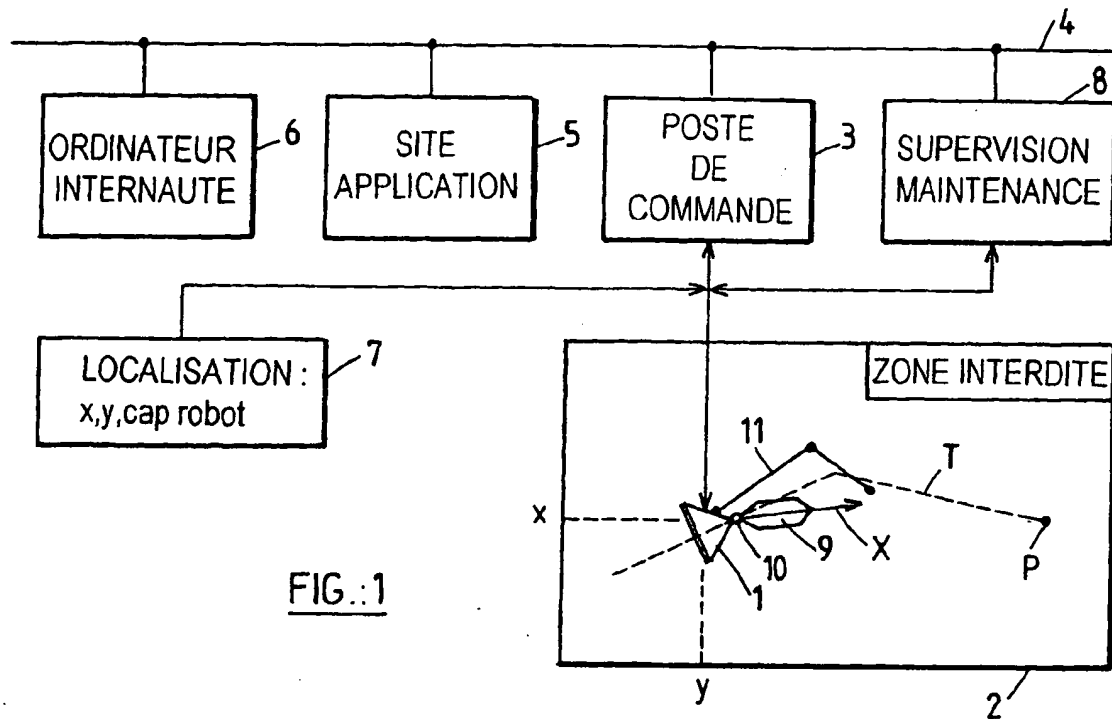


FIG.:1

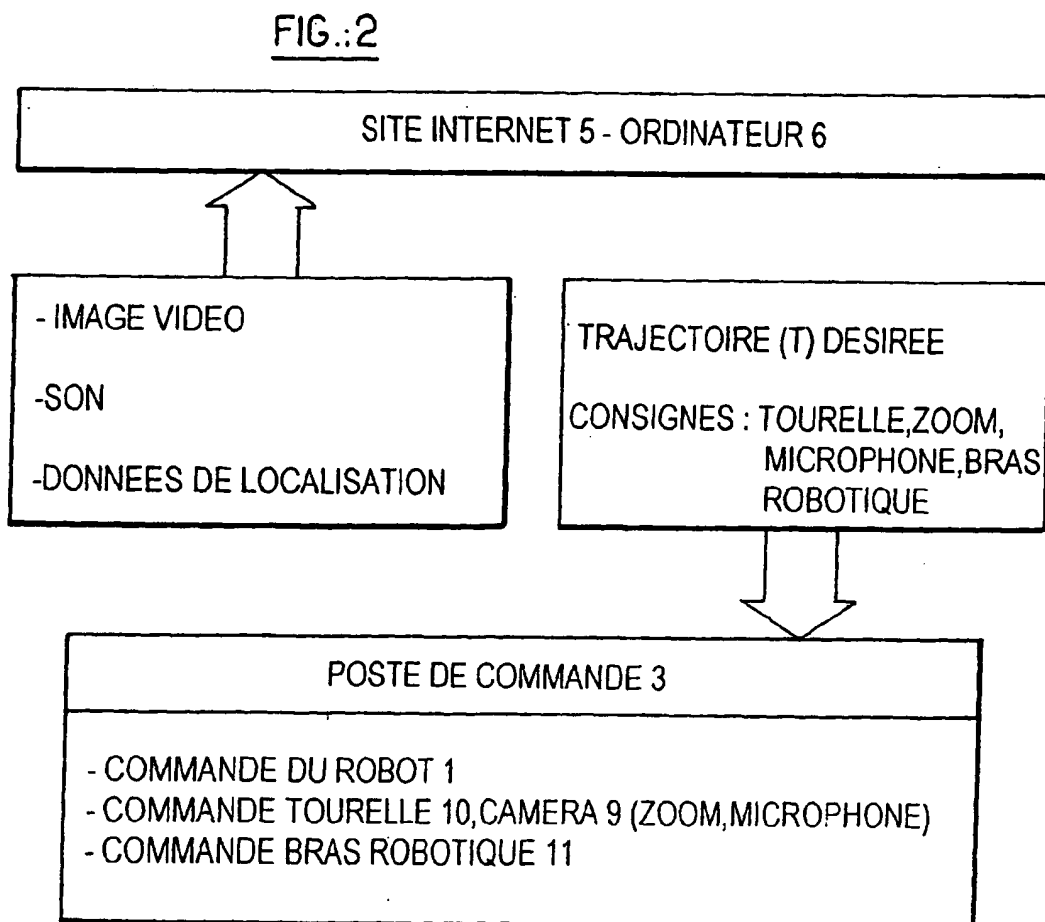


FIG.:2

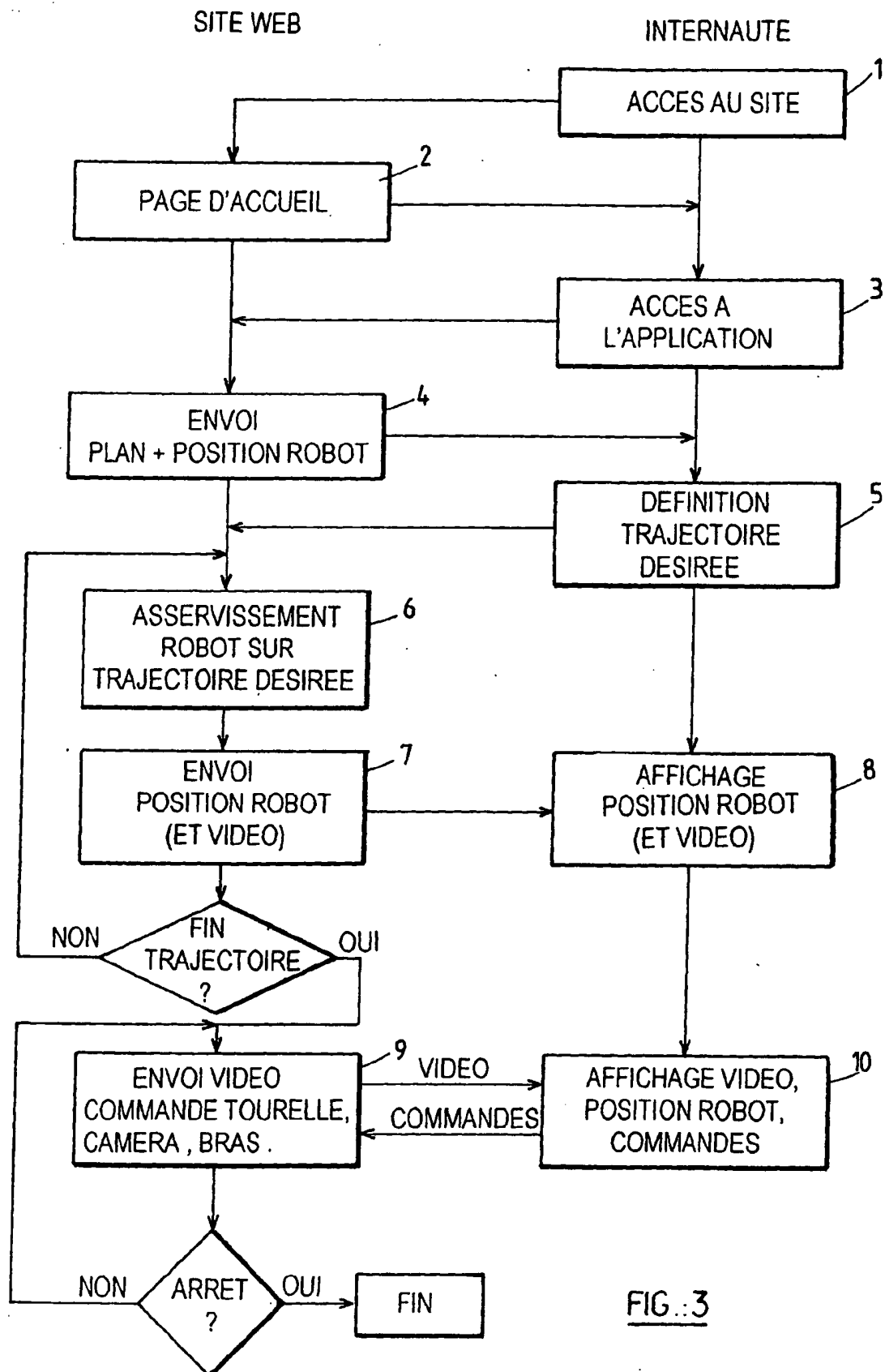


FIG. 3



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 01 40 1143

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 07, 29 septembre 2000 (2000-09-29) & JP 2000 094373 A (TAKAHASHI KATSUNORI), 4 avril 2000 (2000-04-04) * abrégé *	1,2	H04N7/18 H04N7/14 G05D1/02
A	---	7,8	
Y	US 5 525 883 A (AVITZOUR DANIEL) 11 juin 1996 (1996-06-11) * colonne 2, ligne 12 - ligne 50 * * colonne 3, ligne 64 - colonne 2, ligne 24; figures 1,2,5A,5B *	1,2	
A	---	6	
A	EP 0 821 522 A (CANON KK) 28 janvier 1998 (1998-01-28) * page 2, ligne 1 - ligne 39 * * page 3, ligne 35 - page 4, ligne 20; figure 1 *	1,2,7,8	
A	---	1,6,12	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
	US 4 799 267 A (KAMEJIMA KOHJI ET AL) 17 janvier 1989 (1989-01-17) * colonne 1, ligne 1 - ligne 62 * * colonne 2, ligne 13 - ligne 59; figures 1,2 *		H04N G05D
A	---	1,2,7,8	
	WO 99/48276 A (FLASHPOINT TECHNOLOGY INC; RAMIREZ MICHAEL A (US); ANDERSON ERIC C) 23 septembre 1999 (1999-09-23) * page 8, ligne 1 - page 9, ligne 25 * * page 12, ligne 15 - page 14, ligne 9; figures 1,2 *		
A	---	1	
	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 06, 22 septembre 2000 (2000-09-22) & JP 2000 083245 A (CANON INC), 21 mars 2000 (2000-03-21) * abrégé *		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
LA HAYE	Date d'achèvement de la recherche 1 août 2001	Examineur Fuchs, P	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
<p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : autre pertinence technique O : document non pertinent P : document prioritaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 01 40 1143

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

01-08-2001

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 2000094373 A	04-04-2000	AUCUN	
US 5525883 A	11-06-1996	AUCUN	
EP 0821522 A	28-01-1998	JP 10042279 A JP 10164419 A	13-02-1998 19-06-1998
US 4799267 A	17-01-1989	JP 1784280 C JP 4072270 B JP 59075357 A DE 3379755 D EP 0107185 A	31-08-1993 17-11-1992 28-04-1984 01-06-1989 02-05-1984
WO 9948276 A	23-09-1999	AU 1950799 A EP 1062800 A	11-10-1999 27-12-2000
JP 2000083245 A	21-03-2000	AUCUN	